

Pressemitteilung

Leibniz Universität Hannover

Monika Wegener

25.09.2001

<http://idw-online.de/de/news39209>

Forschungsergebnisse, Forschungsprojekte
Biologie, Chemie, Ernährung / Gesundheit / Pflege, Informationstechnik, Maschinenbau, Medizin
überregional

Diamantenscharf mit Zucker Knochen schneiden

Medizinische Hochschule und Universität Hannover entwickeln zukunftsweisendes Verfahren

Das Rezept des Erfolges ist einfach: Wasser, Luft und Zucker. Ein Menschenknochen liegt auf Styropor in einem Wasserbecken, ein Strahl aus Wasser, Luft und Zucker schneidet millimetergenau Knochenstücke ab, ein seltsamer Geruch liegt in der Luft. Diese Szene stammt nicht aus einem Medizinerfilm, sondern aus dem Wasserstrahlabor des Instituts für Werkstoffkunde (Leiter Prof. Dr.-Ing. Friedrich-Wilhelm Bach). Die Ingenieure forschen gemeinsam mit Ärzten der Medizinischen Hochschule Hannover an einem Qualitätsschnitt am Oberschenkelknochen für einen verbesserten und passgenauen Halt von Knieendoprothesen.

"Mit unserer Technik können Qualitätsschnitte erzeugt werden. Mit dem bisherigen Fräsen und Sägen hängen wir Entwicklungsschritten hinterher. Hierbei ist eine Standzeit von zwölf bis 14 Jahren zu erwarten, das bedeutet für jüngere Patienten eine erhöhte Rate von Wechseloperationen. Mit der neuen Methode könnten wir eine Verlängerung der Standzeit erreichen", erläutert Dr. Stephan Schmolke, Facharzt für Orthopädie aus der Medizinischen Hochschule nur einige Vorteile der neuen Entwicklung.

"Die Schneidmethode ist denkbar einfach: Was bisher noch Leitungswasser ist, wird später sterilisierte Spülflüssigkeit sein. Nachdem das Wasser in einer Düse entspannt wurde, wird dem Wasserstrahl in einer Mischkammer Abrasivmittel (Schleifmittel) über eine Schlauchleitung zugeführt. Als Abrasivmittel dient momentan feinkristalliner Zucker, wobei in Zukunft auch andere biokompatible Zuckerersatzstoffe erforscht werden", erklärt Dipl.-Ing. Frank Pude die Zutaten.

Löst sich Zucker nicht eigentlich in Wasser auf? Ja, aber nicht bei diesem Verfahren. Der Druck liegt bei 750 bis 1500 bar oder anders ausgedrückt: Die Kristalle erreichen eine Geschwindigkeit von bis zu 250 Metern pro Sekunde, die Verweildauer im Wasser ist also zu kurz. Nur der Schall ist mit 330 Meter pro Sekunde noch schneller. Ein weiterer Pluspunkt dieser innovativen Methode ist der Zucker selbst, denn er ist ein körperverschmelzender Stoff, der abgebaut werden kann und nicht als Fremdstoff angesehen wird. "Die Vorteile unserer Methode sind noch vielfältiger: Es gibt geringe Prozesskräfte. Geräte wie Bohrer erfahren bei der alten Methoden Rückstoßkräfte, die durch den Widerstand auf dem Knochen entstehen. Teilweise sind sie so stark, dass sich die Handhabungsgeräte wie beispielsweise Roboter ausschalten und sich die Operationszeiten verlängern. Bei der erforschten Wasserstrahlmethode kommt es nicht zu dieser Komplikation. Ein weiterer Pluspunkt: Durch die Arbeit mit Wasser gibt es keinen thermischen Einfluss auf das umliegende Gewebe. Die Chance, dass das Gewebe biologisch aktiv bleibt und es damit zu einem schnellen Einwachsen in die Prothese kommt, ist bei dieser Methode um ein Vielfaches höher", stellt Prof. Dr. Carl-Joachim Wirth von der Medizinischen Hochschule Hannover dar.

Wann brauchen Menschen eine Prothese? "Die häufigsten Indikationen für eine Prothese sind Verschleißerscheinungen an Gelenken, die durch Fehlstellungen, Knochenbrüche, Rheuma oder auch Arthrose entstehen", erläutert Dipl.-Ing. Ludger Kirsch vom Biomechaniklabor der MHH. Allein an Arthrose leiden in Deutschland zurzeit etwa fünf Millionen Menschen, betroffen sind vor allem Hüft- und Kniegelenke sowie die Wirbelsäule. Helfen Schmerzmittel und Krankengymnastik nicht mehr, steht oft die Operation und ein Gelenkersatz auf dem Plan.

Am Knie können die hannoverschen Forscher in Zukunft helfen. Die Schneide-Experten haben sich als erstes das Knie vorgenommen, denn dieses Gelenk ist am besten zugänglich. Schon in fünf Jahren könnte ein Teil der jährlich 60.000 Prothesen nach dieser Methode angepasst werden.

"Keine andere Hochschule oder Klinik in Deutschland und international forscht so intensiv an dieser Möglichkeit der neuen Operationsmethode wie die Ingenieure und Mediziner hier", erläutert Prof. Dr.-Ing. Hartmut Louis, Leiter des Wasserstrahl Labors der Universität Hannover. Die Kooperation zwischen Ingenieuren und Medizinern kam durch die Neubildung des Zentrums für Biomedizintechnik zustande.

An der Universität Hannover forscht der Bereich Wasserstrahl Labor seit mehr als 30 Jahren auf dem Gebiet Wasserstrahltechnologie. In einem Forschungsvorhaben, gefördert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), untersuchen die Wissenschaftler bereits die Bearbeitung von Knochenzement, um gelockerte Hüftgelenksprothesen besser aus dem Knochen entfernen zu können. Hierbei arbeiteten die Hannoveraner mit Forschern im Allgemeinen Krankenhaus in Barmbek zusammen. Die in Hamburg beteiligten Mediziner und Techniker unterstützen das Team in Hannover auch bei den aktuellen Forschungsarbeiten.

Wenn die Entwicklung der hannoverschen Ingenieure und Mediziner ausgereift ist, könnten die Anwendungsbereiche vielseitig sein, Vorbereitungen zur Anpassung von Prothesen an Finger und Fuß wären denkbar. Auch der Einsatz anderer Abrasivmittel ist denkbar, wie zum Beispiel Zuckersatzstoffe oder Salze.

Hinweis an die Redaktion

Für weitere Fragen steht Ihnen Dipl.-Ing. Frank Pude, Telefon 0511/762-4404 oder Dr. Stephan Schmolke, Telefon 0511/5354-340 zur Verfügung.